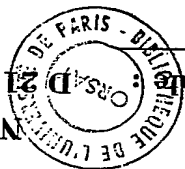


BREVET D'INVENTION

P.V. n° 137.640

Classification internationale : D 21 h // B 65 d



Procédé de fabrication d'une enveloppe fibreuse pour produits alimentaires.
Société dite : UNION CARBIDE CORPORATION résidant aux Etats-Unis d'Amérique.

Demandé le 26 janvier 1968, à 15^h 54^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 20 janvier 1969.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 9 du 28 février 1969.)

(Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 31 janvier 1967, sous le n° 612.828, aux noms de MM. Herman Shin-Gee CHIU et Frank Tetsuo KAMBARA.)

formées industriellement sur des machines classées à fabriquer le papier dans lesquelles de longues fibres sont pîées dans une suspension et sont mises ensuite sous forme de bandes et séchées. On fait passer ensuite la bande fibreuse à travers une solution diluée de viscosse ou en contact avec cette dernière et on la sèche de nouveau, après quoi la cellulose est partiellement régénérée. On peut encore régénérer la cellulose de la viscosse en faisant passer la bande à travers des solutions acides diluées et, finalement, à travers une solution de lavage. La bande ainsi traitée est ensuite séchée et découpée en des larges unitaires à partir d'un rouleau principal pour fournir de plus petits rouleaux qui sont alors utilisés dans la fabrication des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires. Les procédés utilisés pour produire des bandes fibreuses sont régls de façon que la cellulose régénérée incorpore et agissant comme liant soit présente dans la bande en une quantité suffisante pour augmenter sa résistance mécanique à l'état humide, sans remplir ses pores et interstices d'une façon importante, en conservant ainsi la porosité de la bande fibreuse. La quantité de cellulose de liaison utilisée pour former la bande est maintenue à un niveau tel qu'un agent d'imprégnation ultérieur, comme la viscosse, qui est utilisée d'une façon classique pour fabriquer l'enveloppe cellulosique, est absorbée par les fibres, ainsi que dans les interstices de la bande. Ainsi, la porosité est une caractéristique critique des bandes utilisées pour produire des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires. L'extensibilité des enveloppes fibreuses dite d'une façon générale la dimension et la forme des produits alimentaires enveloppés qui y sont traités. On sait que l'extensibilité est directement associée à la bande utilisée comme substrat dans ces enveloppes fibreuses pour produits alimentaires. Les variations de l'extensibilité des bandes se répartissent dans les enveloppes fibreuses qui en sont

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une enveloppe fibreuse pour produits alimentaires dans laquelle une bande fibreuse est spécialement, la présente invention concerne un procédé de fabrication de cette bande fibreuse, de façon qu'elle présente de meilleures caractéristiques d'extensibilité, grâce auxquelles on peut obtenir des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires ayant des dimensions plus uniformes. Il est bien entendu que l'expression « enveloppe fibreuse pour produits alimentaires », telle qu'on l'utilise dans la présente demande, désigne et englobe les enveloppes de produits alimentaires fabriquées avec des matières convenant pour être utilisées avec des aliments. La cellulose et la cellulose régénérée, dans lesquelles des bandes fibreuses sont noyées et qui sont utilisées comme récipients ou moules destinés à être boursés ultérieurement avec des émulsions d'aliments, sont des exemples de telles matières et des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires fabriquées avec ces matières. Après avoir été boursées avec une émulsion d'aliments, ces enveloppes sont soumises ensuite à un mûrissement, une cuisson ou autre procédé de traitement bien connu des spécialistes, afin de faire cuire ou mûrir l'émulsion d'aliments qui les remplit et afin d'obtenir finalement un produit alimentaire. L'expression « émulsion d'aliments », telle qu'on l'utilise dans la présente demande, doit également être comprise comme englobant des compositions alimentaires, comme des émulsions de viande, des particules de viande individuelle, des émulsions de viande contenant des particules ou morceaux de viande, etc., et à partir desquelles on obtient des produits alimentaires, comme des saucisses, du saucisson du Liban, du jambon épice ou de la mortadelle, par exemple. Les bandes utilisées pour fabriquer des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires sont

comportement des enveloppes fibreuses qui en sont obtenues. En particulier, la bande dans laquelle l'agent de liaison doit être incorporé doit présenter une résistance mécanique suffisante pour résister aux efforts exercés pendant l'endusage utilisé pour produire des enveloppes fibreuses de produits alimentaires; la quantité d'agent de liaison à utiliser ne peut pas gêner la pénétration ultérieure de la fibre pendant le procédé de fabrication de l'enveloppe, de sorte qu'il en résulte une diminution de la résistance mécanique de l'enveloppe produite ou bien l'aspect de l'enveloppe obtenue est nuisiblement affecté, et l'agent de liaison doit être un agent qui ne provoque pas une altération de couleur de la bande pendant son exposition aux conditions du procédé de fabrication de l'enve-

loppe. Par conséquent, la présente invention fournit une enveloppe fibreuse de produits alimentaires dans laquelle une bande fibreuse est noyée, qui consiste à imprégner les fibres de la bande avec un mélange résineux comprenant une résine thermoudurcissable cationique et une résine de polyacrylamide, à chauffer les fibres imprégnées pour faire mûrir le mélange de résines, à enduire la bande avec de la viscosité, à régénérer la viscosité et à récupérer l'enveloppe fibreuse contenant de la cellulose régénérée ainsi obtenue.

L'application de ce mélange résineux comme agent de liaison assure d'une façon surprenante l'obtention d'un effet de synergie, dans l'amélioration des propriétés d'ensemble de la bande. Les résines thermoudurcissables cationiques et les résines de polyacrylamide constituant le mélange formant l'agent de liaison peuvent être trouvées dans le commerce et sont celles qui peuvent être mûries à un état insoluble, mais qui sont compatibles avec l'eau, c'est-à-dire qu'elles sont solubles dans l'eau ou qu'elles peuvent être dispersées dans l'eau à l'état non mûri. Comme exemples des résines thermoudurcissables cationiques auxquelles on peut avoir recours, on peut citer celles du groupe des résines comprenant les produits réactionnels de l'épichlorohydrine et d'un polyamide, une résine modifiée de mélamine et de formaldéhyde, et une résine modifiée d'urée et de formaldéhyde. La résine de polyacrylamide à laquelle on peut avoir recours dans la présente invention peut être soit sous forme ionique, soit sous forme non ionique. Bien que les deux formes de la résine de polyacrylamide soient d'une façon générale compatibles avec les résines thermoudurciss-

obtenues et se traduisent par un médicore réglage de la dimension des produits alimentaires enveloppés par les enveloppes fibreuses. Ceci présente à son tour des difficultés lorsqu'on désire obtenir ou lorsqu'il faut obtenir des normes de poids et de dimensions particulières des produits alimentaires. Ceci est particulièrement important pour l'emballage de produits alimentaires qui découpe ou réduit ultérieurement la dimension des produits alimentaires sous forme de plus petites masses unitaires emballées utilisées pour la vente au détail. En raison des procédés de liaison actuellement utilisés (comme décrit ci-dessus), les bandes utilisées dans la fabrication des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires ont une extensibilité qui varie dans le sens transversal de la bande dans une proportion beaucoup plus grande que d'autres matières produites industriellement. Aux extrémités transversales de la bande, le degré d'extensibilité est supérieur à celui existant dans la partie centrale de la bande.

En pratique, les largesurs des bandes utilisées pour fabriquer des enveloppes fibreuses de produits alimentaires sont généralement obtenues à partir d'un rouleau principal en le découpant en un certain nombre de plus petits rouleaux ayant une moins grande largeur qui correspond à la dimension voulue de l'enveloppe à produire. Par conséquent, les bandes de plus petite largeur utilisées pour produire une dimension particulière d'enveloppe peuvent être choisies aussi bien au centre qu'aux extrémités du rouleau principal. Dans ces conditions, on a trouvé que les enveloppes fibreuses obtenues présentent de grandes différences d'extensibilité, bien qu'elles aient ostensiblement la même dimension. En spécifiant que les bandes de plus petits rouleaux ne peuvent être choisies qu'à certains endroits du rouleau principal, il est possible de réduire au minimum les variations de l'extensibilité des enveloppes fibreuses qui en sont obtenues. Cependant, un choix de ce type n'est pas possible du point de vue commercial ou économique et n'est réalisable que pour un petit nombre de dimensions d'enveloppes choisies.

Pour s'efforcer de réduire au minimum et d'éliminer les variations importantes de l'extensibilité dans le sens transversal de la bande du rouleau principal et d'améliorer ainsi l'uniformité de l'extensibilité des enveloppes fibreuses de produits alimentaires qui en sont obtenus pour donner finalement des produits alimentaires qui présentent des dimensions uniformes, on a étudié d'autres matières pour lier les bandes qui sont différentes de la viscosité régénérée par un acide actuellement utilisé dans l'industrie à cet effet. Dans le choix des matières de liaison à cet effet, il est important que les matières de liaison satisfassent aux conditions nécessaires en ce qui concerne le traitement et le

D'après les résultats indiqués sur le tableau I ci-dessus, on peut voir que la forme non ionique de la résine de polyacrylamide est compatible avec la résine thermoudurcissable, moins compatible avec la résine thermoudurcissable, forme ionique de la résine de polyacrylamide est

(Voir tableau I page suivante)

On compare la compatibilité des formes ionique et non ionique d'une résine de polyacrylamide avec une résine thermoudurcissable cationique à diverses concentrations pondérales en utilisant l'eau comme milieu solvant, et en observant la nature de la solution obtenue. Les résultats ci-dessous sur lequel la colonne intitulée « résine thermoudurcissable » indique une résine de polyacrylamide et d'épichlorhydrine; la colonne intitulée « non ionique » désigne une résine de polyacrylamide non ionique, solide, inodore et blanche, contenant 5,0 % en poids des substances volatiles, 0,05 % d'acrylamide monomère et ayant une densité apparente de 0,48 g/cm³; et la colonne intitulée « ionique » indique une résine de polyacrylamide anionique pulvérisée, contenant 94,0 % à 96,0 % en poids de matières solides, et une solution à 4 % présentant une viscosité d'environ 80 cps (Brookfield à 24 °C) et qui peut être diluée d'une façon illimitée avec de l'eau, mais qui est insoluble dans la plupart des solvants organiques.

Exemple 1. — On compare la compatibilité des formes ionique et non ionique d'une résine de polyacrylamide avec une résine thermoudurcissable cationique à diverses concentrations pondérales en utilisant l'eau comme milieu solvant, et en observant la nature de la solution obtenue. Les résultats ci-dessous sur lequel la colonne intitulée « résine thermoudurcissable » indique une résine de polyacrylamide et d'épichlorhydrine; la colonne intitulée « non ionique » désigne une résine de polyacrylamide non ionique, solide, inodore et blanche, contenant 5,0 % en poids des substances volatiles, 0,05 % d'acrylamide monomère et ayant une densité apparente de 0,48 g/cm³; et la colonne intitulée « ionique » indique une résine de polyacrylamide anionique pulvérisée, contenant 94,0 % à 96,0 % en poids de matières solides, et une solution à 4 % présentant une viscosité d'environ 80 cps (Brookfield à 24 °C) et qui peut être diluée d'une façon illimitée avec de l'eau, mais qui est insoluble dans la plupart des solvants organiques.

La présente invention sera mieux comprise en se référant aux exemples qui vont suivre, et qui sont donnés à titre illustratif, mais non limitatif de l'invention.

Exemple 1. — On compare la compatibilité des formes ionique et non ionique d'une résine de polyacrylamide avec une résine thermoudurcissable cationique à diverses concentrations pondérales en utilisant l'eau comme milieu solvant, et en observant la nature de la solution obtenue. Les résultats ci-dessous sur lequel la colonne intitulée « résine thermoudurcissable » indique une résine de polyacrylamide et d'épichlorhydrine; la colonne intitulée « non ionique » désigne une résine de polyacrylamide non ionique, solide, inodore et blanche, contenant 5,0 % en poids des substances volatiles, 0,05 % d'acrylamide monomère et ayant une densité apparente de 0,48 g/cm³; et la colonne intitulée « ionique » indique une résine de polyacrylamide anionique pulvérisée, contenant 94,0 % à 96,0 % en poids de matières solides, et une solution à 4 % présentant une viscosité d'environ 80 cps (Brookfield à 24 °C) et qui peut être diluée d'une façon illimitée avec de l'eau, mais qui est insoluble dans la plupart des solvants organiques.

On a trouvé que les enveloppes fibreuses de produits alimentaires produites suivant ces procédés ont de meilleures caractéristiques d'extensibilité et un meilleur degré de conservation des dimensions uniformes, facteurs qui sont d'une grande importance commerciale pour les emballages de produits alimentaires et/ou de viande. Le mélange formant l'agent de liaison peut être utilisé à la place de la cellulose régénérée comme liant pour produire les bandes. Dans le procédé dans lequel on ajoute le mélange formant l'agent de liaison dans la pile raffineuse de la machine à fabriquer le papier contenant la suspension fibreuse avant la formation de la bande, la liaison des fibres et le mûrissement du mélange résineux se produisent lorsque la bande est ultérieurement séchée. Dans l'autre procédé, la bande est d'abord formée et le mélange résineux est appliqué à la

bande fibreuse.

On a trouvé que la quantité de la résine de polyacrylamide est comprise entre 0,1 et 1,1 % en poids, par rapport au poids à sec de la bande fibreuse.

Bien que la quantité de la résine de polyacrylamide (soit sous forme ionique, soit sous forme non ionique) qui peut être présente n'est également pas critique, les quantités utilisées sont généralement déterminées par la compatibilité de la résine de polyacrylamide avec la résine thermoudurcissable cationique utilisée, ainsi que par les propriétés voulues et que l'on désire obtenir dans les bandes formées. La quantité préférée de la résine de polyacrylamide est comprise entre 0,1 et 1,1 % en poids, par rapport au poids à sec de la bande fibreuse, dans la bande, à un moment quelconque avant l'imprégnation ultérieure de la bande avec la viscosité.

La quantité de résine thermoudurcissable cationique qui peut être utilisée dans le mélange résineux pour lier la bande n'a pas une importance primordiale. Cependant, pour obtenir ses résultats optima, on a trouvé que l'on peut incorporer au moins 0,2 % et jusqu'à 4,5 % en poids de la résine thermoudurcissable cationique, par rapport au poids à sec de la bande fibreuse, dans la bande, à un moment quelconque avant l'imprégnation ultérieure de la bande avec la viscosité.

Le mélange formant l'agent de liaison comprend de polyacrylamide.

de concentration que la forme ionique de la résine durcissable cationique dans une plus large gamme s'est avérée compatible avec une résine thermoudurcissable cationique, étant donné qu'elle

NaOH. A cette concentration de NaOH, la solution simule parfaitement les conditions auxquelles une bande serait soumise lorsqu'elle est enduite avec de la viscosse suivant les procédés de fabrication d'enveloppes du commerce, étant donné que, dans ces procédés, la viscosse présente normalement une concentration de NaOH d'environ 6 %. Les valeurs obtenues à partir de ces essais et qui sont indiquées sur le tableau II sont exprimées en grammes

La résine thermodurcissable cationique utilisée est une résine de polyamide et d'épichlorhydrine, bien qu'on ait utilisé aussi bien la forme ionique que la forme non ionique de la résine de polyacrylamide. La quantité de résine utilisée est indiquée en pourcentage pondéral de la résine présente dans la feuille sèche par rapport au poids à sec de la bande non traitée.

TABLEAU II

Teneur en résine			Propriétés de résistance à la traction (g/2,5 cm)		
Résine thermodurcissable (polyamide-épichlorhydrine)	Résine de polyacrylamide		Résistance à la	Résistance à la	Résistance à la
	non ionique	ionique	rupture à sec	rupture au mouillé	rupture au mouillé (NaOH à 6 %)
-	-	-	1 545	54	27
0,65	-	-	1 750	648	54
1,30	-	-	1 648	643	109
1,95	-	-	1 915	653	127
0	0,33	-	1 845	68	23
0	0,65	-	2 020	73	27
0	0,98	-	2 270	86	27
0,65	0,33	-	1 990	699	123
0,65	0,65	-	2 195	685	159
0,65	0,98	-	3 050	773	218
1,30	0,33	-	2 020	735	390
1,30	0,65	-	2 720	863	472
1,95	0,98	-	3 120	827	485
1,95	0,33	-	2 480	780	454
1,95	0,65	-	2 930	950	555
1,95	0,98	-	3 500	855	595
0,52	-	-	2 025	654	100
0,63	-	0	1 900	680	54
0,52	-	0,20	2 420	1 050	254
0,61	-	0,13	2 170	725	181
0,59	-	0,30	2 895	1 130	407

Comme on le voit d'après les résultats du tableau ci-dessus, la résistance à la rupture à l'état mouillé par l'eau et la résistance à la rupture à l'état mouillé par une solution de NaOH sont plus élevées lorsqu'on utilise le mélange résineux que lorsqu'on utilise l'une ou l'autre résine seule. Ceci semble indiquer qu'il se produit une réaction entre les deux résines du mélange lors du mûrissage de la bande traitée. On peut voir également, d'après les résultats du tableau II, que les propriétés de résistance à la traction des bandes mûries semblent augmenter à mesure que la teneur en chaque résine du mélange résineux augmente.

Exemple 3. — On a fabriqué des bandes avec un appareil de fabrication du papier du commerce et on les a traitées en les saturant avec une solution aqueuse contenant un mélange résineux comprenant une résine thermodurcissable cationique (polyamide-épichlorhydrine) et la forme non ionique d'une résine de polyacrylamide. On a traité certaines des bandes uniquement avec une résine thermodurcissable cationique (polyamide-épichlorhydrine), tandis que d'autres ont été collées par une viscosse régénérée par un acide et utilisées comme témoin. On a déterminé les propriétés de résistance à la traction des bandes ainsi traitées

et on a également mesuré les pressions d'éclatement des enveloppes fibreuses de produits alimentaires formées à partir desdites bandes. Les résultats obtenus sont indiqués sur le tableau III ci-après, pour lequel la teneur en résine et les propriétés de résistance à la traction ont été déterminées de la même façon que dans l'exemple 2 ci-dessus, tandis que les désignations « MD » et « TD » désignent le sens de la machine et le sens transversal, respectivement, des bandes fibreuses formées. Les valeurs indiquées dans la colonne intitulée « pressions d'éclatement de l'enveloppe » sont exprimées en millimètres de mercure et ont été obtenues en fermant une extrémité des enveloppes tubulaires formées et en les gonflant avec de l'air par leur extrémité ouverte jusqu'à ce que les enveloppes éclatent.

TABLEAU III

Teneur de résine		Résine thermo-durcissable (polyamide-époichlorhydrine)		Témoin (collées avec une viscosité régénérée par un acide.		Propriétés de résistance à la traction des bandes (g/2,5 cm)						Pression d'éclatement des enveloppes (mm/Hg)	
Résine de polyacrylamide non ionique	à sec	Résistance à la rupture	au mouillé	Résistance à la rupture	au mouillé	Résistance à la rupture	au mouillé	Résistance à la rupture	au mouillé	Résistance à la rupture	au mouillé	TD	MD
3,13	0,45	2 644	2 138	1 041	888	810	943	1 099	1 031	393	393	460	447
3,86	0,77	4 039	3 645	1 160	1 133	1 099	943	521	507	481	499	501	
3,89	1,08	4 264	3 724	1 133	1 315	1 146	1 031	507	329	460	270		

En comparant les résistances du tableau III ci-dessus, on voit que les résistances à la traction des bandes traitées par le mélange résineux sont beaucoup plus élevées que celles obtenues avec les bandes traitées uniquement avec la résine thermosable cationique. D'une façon analogue, la pression d'éclatement des enveloppes fibreuses utilisant des bandes collées, soit avec la résine de polyamide et d'épichlorhydrine seule, soit avec le mélange résineux, est beaucoup plus élevée que celle de l'enveloppe fibreuse formée avec la bande utilisée comme témoin.

Exemple 4. — On a déterminé l'uniformité de l'extensibilité des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires formées avec une bande collée à l'aide d'un mélange résineux comprenant une résine de polyacrylamide sous forme non ionique et d'épichlorhydrine et une bande de polyamide et d'épichlorhydrine seules comparé avec celles d'enveloppes fibreuses pour produits alimentaires obtenues à partir d'une bande collée avec une viscosité régénérée par un acide.

On a obtenu les bandes utilisées comme substrats dans la fabrication des enveloppes fibreuses en découpant un rouleau principal dans le sens de la machine pour obtenir plusieurs plus petits rouleaux ayant de plus petites largeurs, représentant

tant des découpes centrale, intermédiaires et latérales des enveloppes fibreuses pour produits alimentaires.

On a déterminé les caractéristiques d'extensibilité des enveloppes formées en mesurant le diamètre de l'enveloppe humide, lorsqu'elle est gonflée à une pression d'air interne d'environ 150 mm de mercure. Avec cette pression, on simule la pression normale de bourrage utilisée dans les conditions de bourrage d'une opération industrielle.

Les rapports du diamètre des enveloppes fabriquées avec des bandes choisies à divers endroits d'un rouleau principal au diamètre de l'enveloppe fabriquée avec une bande représentant la découpe centrale d'un rouleau principal ont également été calculés pour montrer les différences d'extensibilité des diverses enveloppes. Les résultats obtenus sont indiqués sur le tableau IV ci-dessous, sur lequel la quantité du mélange résineux présent dans la bande sèche a été calculée comme correspondant à 3,77 % en poids pour la résine de polyamide et d'épichlorhydrine et à 0,45 % en poids pour la forme non ionique de la résine de polyacryl-

l'emplacement des découpes sur le rouleau principal à partir desquelles on a obtenu les plus petits rouleaux. Les lettres A et J indiquent les découpes d'extrémité sur le rouleau principal, la lettre E indique la découpe centrale et les lettres B-D et F-H désignent les découpes intermédiaires entre les découpes A-E et E-J, respectivement.

(Voir tableau colonne ci-contre)

D'après les résultats indiqués sur le tableau IV ci-dessus, on peut voir que l'unitiformité de l'extension des enveloppes des produits alimentaires formées avec les bandes collées à l'aide du mélange résineux est très améliorée par rapport aux enveloppes formées avec des bandes collées uniquement avec de la viscosse régénérée par un acide.

RÉSUMÉ

Procédé de fabrication d'une enveloppe fibreuse pour produits alimentaires, dans laquelle une bande fibreuse est noyée, procédé caractérisé par les points suivants séparément ou en combinaisons : 1° Il consiste à imprégner les fibres de la bande avec un mélange résineux comprenant une résine thermoudurcissable cationique et une résine de polyacrylamide, à chauffer les fibres imprégnées pour faire mûrir le mélange résineux, à enduire la bande avec de la viscosse, à régénérer la viscosse et à récupérer l'enveloppe fibreuse comprenant de la cellulose régénérée ainsi obtenue;

2° On imprégne les fibres en ajoutant le mélange résineux à une suspension fibreuse à partir de laquelle la bande est ultérieurement formée;

3° On forme d'abord la bande et on imprègne les fibres en appliquant les mélanges résineux à la bande formée;

4° La résine thermoudurcissable cationique est le produit réactionnel d'une épichlorhydrine et d'une polyamide, une résine modifiée de mélamine et de formaldéhyde ou une résine modifiée d'urée et de formaldéhyde;

5° La résine de polyacrylamide est sous sa forme soit ionique, soit non ionique;

6° La résine thermoudurcissable cationique est présente dans le mélange en une quantité comprise entre 0,2 et 4,5 % en poids, par rapport au poids à sec de la bande fibreuse, et la résine de polyacrylamide est présente en une quantité comprise entre 0,1 et 1,1 % en poids, par rapport au poids à sec de la bande fibreuse.

Société dite : UNION CARBIDE CORPORATION

Par procuration :

SIMONNOT, RINUY, SIMONNOT, SANTARELLI

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15°).

TABIEAU IV

Bande collée avec Une viscosse régénérée par un acide.	Découpe à partir du rouleau principal de la bande									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Diamètre à l'état humide de l'enveloppe à 150 mm/Hg (cm).	10,375	10,225	10,475	10,075	10,05	10,1	10,075	10,15	10,15	10,25
Rapport du diamètre de l'enveloppe à celui de la découpe centrale (E).	1,032	1,018	1,012	1,002	1,000	1,005	1,002	1,010	1,010	1,020
Diamètre à l'état humide de l'enveloppe à 150 mm/Hg (cm).	10,275	10,125	10,1	10,05	10,025	10,025	10,05	10,1	10,175	10,225
Rapport du diamètre de l'enveloppe à celui de la découpe centrale (E).	1,025	1,010	1,007	1,002	1,000	1,000	1,002	1,007	1,015	1,020
Mélange résineux (3,77 % en poids de polyamide-épichlorhydrine + 0,45 % en poids de polyacrylamide non ionique).										

